



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  
**D21F 1/20, B06B 1/16**

**A1**

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 98/35094**

(43) Internationales  
 Veröffentlichungsdatum: 13. August 1998 (13.08.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/00670

(22) Internationales Anmeldedatum: 6. Februar 1998 (06.02.98)

(30) Prioritätsdaten:  
 197 04 730.0 7. Februar 1997 (07.02.97) DE

(71) Anmelder: VOITH SULZER PAPIERMASCHINEN GMBH  
 [DE/DE]; Sankt Pöltener Strasse 43, D-89522 Heidenheim  
 (DE).

(72) Erfinder: BANNING, Jürgen; Schuhmannweg 5, D-52349  
 Düren (DE). BERRETZ, Willi; Im Tempel 47, D-52249  
 Eschweiler (DE).

(74) Anwälte: WITTE, Alexander usw.; Rotebühlstrasse 121,  
 D-70178 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CZ, PL, europäisches Patent (AT, BE,  
 CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,  
 PT, SE).

**Veröffentlicht**  
*Mit internationalem Recherchenbericht.*  
*Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen*  
*Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen*  
*eintreffen.*

(54) Title: SHAKER

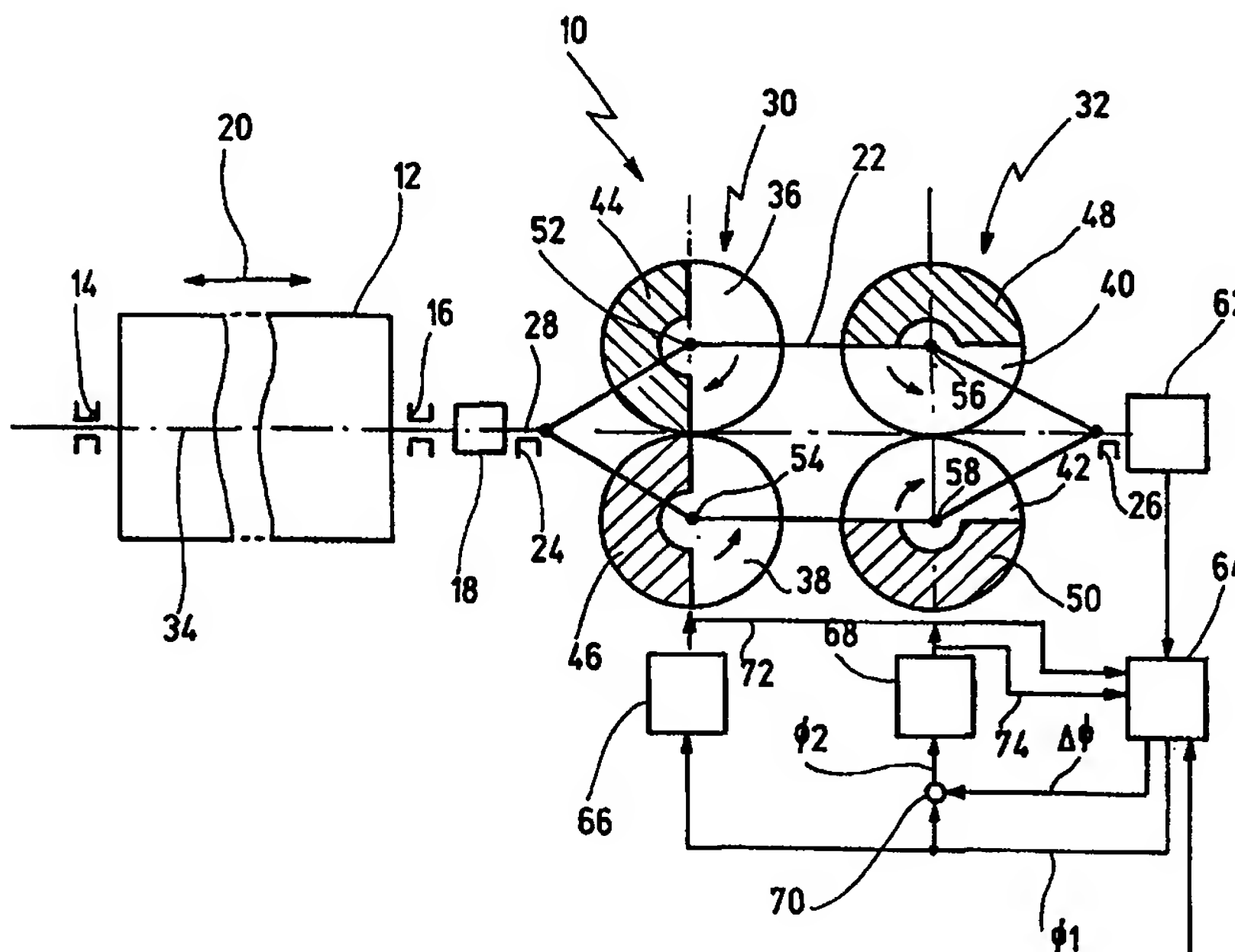
(54) Bezeichnung: SCHÜTTELVORRICHTUNG

(57) Abstract

A shaker (10) and a process are disclosed for moving a body (12) back and forth along an axis (34), in particular a cylinder (12) of a paper machine. The shaker (10) has a first eccentric drive (30) connected to the body (12) in the direction of the axis (34) of the body and equipped with a first motor (66), and a second eccentric drive (32) connected to the body (12) in the direction of the axis (34) of the body and equipped with a second motor (68). The eccentric positions of the two eccentric drives (30, 32) can be adjusted relative to one another to adjust the stroke of the reciprocating movement of the body (12). For that purpose, a regulating device (64) is provided which enables the angular position of the second motor (68) to be regulated depending on the angular position of the first motor (66).

(57) Zusammenfassung

Es werden eine Schüttelvorrichtung (10) sowie ein Verfahren zum Hin- und Herbewegen eines Körpers (12) entlang einer Achse (34) desselben, insbesondere einer Walze (12) einer Papiermaschine, vorgeschlagen. Die Schüttelvorrichtung (10) weist einen ersten, mit dem Körper (12) in Richtung der Körperachse (34) verbundenen Exzenterantrieb (30) mit einem ersten Motor (66) und einen zweiten, mit dem Körper (12) in Richtung der Körperachse (34) verbundenen Exzenterantrieb (32) mit einem zweiten Motor (68) auf. Die Exzenterlage der zwei Exzenterantriebe (30, 32) ist gegeneinander verstellbar, um den Hub der Hin- und Herbewegung des Körpers (12) einzustellen. Hierzu ist eine Regeleinrichtung (64) vorgesehen, mittels der die Winkellage des zweiten Motors (68) durch eine von der Winkellage des ersten Motors (66) abhängige Folgeregelung einstellbar geregelt ist.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

<b>AL</b>	Albanien	<b>ES</b>	Spanien	<b>LS</b>	Lesotho	<b>SI</b>	Slowenien
<b>AM</b>	Armenien	<b>FI</b>	Finnland	<b>LT</b>	Litauen	<b>SK</b>	Slowakei
<b>AT</b>	Österreich	<b>FR</b>	Frankreich	<b>LU</b>	Luxemburg	<b>SN</b>	Senegal
<b>AU</b>	Australien	<b>GA</b>	Gabun	<b>LV</b>	Lettland	<b>SZ</b>	Swasiland
<b>AZ</b>	Aserbaidshan	<b>GB</b>	Vereinigtes Königreich	<b>MC</b>	Monaco	<b>TD</b>	Tschad
<b>BA</b>	Bosnien-Herzegowina	<b>GE</b>	Georgien	<b>MD</b>	Republik Moldau	<b>TG</b>	Togo
<b>BB</b>	Barbados	<b>GH</b>	Ghana	<b>MG</b>	Madagaskar	<b>TJ</b>	Tadschikistan
<b>BE</b>	Belgien	<b>GN</b>	Guinea	<b>MK</b>	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	<b>TM</b>	Turkmenistan
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>GR</b>	Griechenland	<b>ML</b>	Mali	<b>TR</b>	Türkei
<b>BG</b>	Bulgarien	<b>HU</b>	Ungarn	<b>MN</b>	Mongolei	<b>TT</b>	Trinidad und Tobago
<b>BJ</b>	Benin	<b>IE</b>	Irland	<b>MR</b>	Mauretanien	<b>UA</b>	Ukraine
<b>BR</b>	Brasilien	<b>IL</b>	Israel	<b>MW</b>	Malawi	<b>UG</b>	Uganda
<b>BY</b>	Belarus	<b>IS</b>	Island	<b>MX</b>	Mexiko	<b>US</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>CA</b>	Kanada	<b>IT</b>	Italien	<b>NE</b>	Niger	<b>UZ</b>	Usbekistan
<b>CF</b>	Zentralafrikanische Republik	<b>JP</b>	Japan	<b>NL</b>	Niederlande	<b>VN</b>	Vietnam
<b>CG</b>	Kongo	<b>KE</b>	Kenia	<b>NO</b>	Norwegen	<b>YU</b>	Jugoslawien
<b>CH</b>	Schweiz	<b>KG</b>	Kirgisistan	<b>NZ</b>	Neuseeland	<b>ZW</b>	Zimbabwe
<b>CI</b>	Côte d'Ivoire	<b>KP</b>	Demokratische Volksrepublik Korea	<b>PL</b>	Polen		
<b>CM</b>	Kamerun	<b>KR</b>	Republik Korea	<b>PT</b>	Portugal		
<b>CN</b>	China	<b>KZ</b>	Kasachstan	<b>RO</b>	Rumänien		
<b>CU</b>	Kuba	<b>LC</b>	St. Lucia	<b>RU</b>	Russische Föderation		
<b>CZ</b>	Tschechische Republik	<b>LI</b>	Liechtenstein	<b>SD</b>	Sudan		
<b>DE</b>	Deutschland	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SE</b>	Schweden		
<b>DK</b>	Dänemark	<b>LR</b>	Liberia	<b>SG</b>	Singapur		
<b>EE</b>	Estland						

### Schüttelvorrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schüttelvorrichtung zum Hin- und Herbewegen eines Körpers entlang einer Achse desselben, insbesondere einer Walze einer Papiermaschine, die einen ersten, mit dem Körper in Richtung der Körperachse verbundenen Exzenterantrieb mit einem ersten Motor und einen zweiten, mit dem Körper in Richtung der Körperachse verbundenen Exzenterantrieb mit einem zweiten Motor aufweist, wobei die Exzenterlage der zwei Exzenterantriebe gegeneinander verstellbar ist, um den Hub der Hin- und Herbewegung des Körpers einzustellen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Hin- und Herbewegen eines Körpers entlang einer Achse desselben, insbesondere einer Walze einer Papiermaschine, mit den Schritten:

- einen ersten, mit dem Körper in Richtung der Körperachse verbundenen Exzenterantrieb mit einem ersten Motor vorzusehen,
- einen zweiten, mit dem Körper in Richtung der Körperachse verbundenen Exzenterantrieb mit einem zweiten Motor vorzusehen,
- wobei die Exzenterlage der zwei Exzenterantriebe gegeneinander verstellbar ist, um den Hub der Hin- und Herbewegung des Körpers einzustellen.

Eine solche Schüttelvorrichtung und ein solches Verfahren zum Hin- und Herbewegen eines Körpers sind aus der DE-U-93 17 640 bekannt.

Bei dieser bekannten Schüttelvorrichtung ist ein Gestell mit einer Brustwalze einer Papiermaschine verbunden und entlang von deren Axialachse frei beweglich. An dem Gestell sind zwei Paare von Schwungmassenkörpern mit exzentrischen Massen drehbar gelagert. Jedes Paar von Schwungmassenkörpern ist symmetrisch zur Achse der Brustwalze ausgerichtet und bildet einen Exzenterantrieb. Die exzentrischen Massen der Schwungmassenkörper jedes Paares so angeordnet, daß sich die Massenkräfte quer zur Brustwalzenachse kompensieren. Die Winkellage der exzentrischen Massen des einen Paares von Schwungmassenkörpern kann gegen die des anderen Paares verstellt werden.

Beim Antreiben der Schwungmassenkörper werden je nach Verstellwinkel zwischen den zwei Paaren von Schwungmassenkörpern unterschiedlich große Hubbewegungen in Axialrichtung des Gestells erzeugt, so daß die Brustwalze geschüttelt wird. Senkrecht zur Axialrichtung werden aufgrund der symmetrischen Anordnung der Schwungmassenkörper eines jeden Paares keine Kräfte oder Momente auf das Gestell ausgeübt. Diese bekannte Schüttelvorrichtung wird daher als "reaktionskräftefrei" bezeichnet. Aufgrund dieser Reaktionsfreiheit ist es nicht unbedingt notwendig, die Schüttelvorrichtung an einem Fundament zu verankern. Die bekannte Schüttelvorrichtung kann daher auch auf hohem Niveau angeordnet werden, also beispielsweise zur Hin- und Herbewegung von Brustwalzen in Obersieben von Papiermaschinen.

In der Druckschrift DE-U-93 17 640 werden zum Antrieb der Schwungmassenkörper im wesentlichen zwei unterschiedliche Konzepte vorgeschlagen. Gemäß einem Konzept wird ein einziger Antriebsmotor vorgesehen, und die Schwungmassenkörper werden über ein Getriebe gekoppelt. Alternativ wird vorgeschlagen, für jedes Paar von übereinander angeordneten Schwungmassenkörpern einen Antrieb vorzusehen und die beiden Schwungmassenkörper eines Paares über ein Getriebe zu koppeln.

In der Praxis hat sich das erste Konzept durchgesetzt, bei dem die Abtriebswelle des einzigen Antriebsmotors mit einem Differentialgetriebe gekoppelt ist, dessen Abtriebswellen mit den zwei Paaren von Schwungmassenkörpern gekoppelt sind. Dieses Konzept konnte sich in der Praxis durchsetzen, da zum einen vergleichsweise wenig Baugruppen zur Realisierung des Antriebskonzeptes notwendig sind und daher ein geringes Gewicht erzielbar ist. Zum anderen läßt sich die Relativlage der zwei Paare von Schwungmassenkörpern zur Veränderung des Hubs relativ einfach einstellen. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, daß eine

mechanische Kopplung der einzelnen Schwungmassenkörper gewährleistet, daß die relativ großen auftretenden Massenkräfte leicht beherrschbar sind. Es können, mit anderen Worten, keine unzulässig hohen Massekraftspitzen und/oder -schwingungen auftreten.

Allerdings ist dieses in der Praxis realisierte Antriebskonzept der bekannten Schüttelvorrichtung relativ verschleißanfällig.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schüttelvorrichtung und ein entsprechendes Schüttelverfahren der eingangs genannten Art verschleißunanfälliger auszubilden.

Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Schüttelvorrichtung durch eine Regeleinrichtung gelöst, mittels der die Winkellage des zweiten Motors durch eine von der Winkellage des ersten Motors abhängige Folgeregelung einstellbar geregelt ist. Die Aufgabe wird ferner bei dem eingangs erwähnten Verfahren dadurch gelöst, daß die Winkellage des zweiten Motors durch eine von der Winkellage des ersten Motors abhängige Folgeregelung einstellbar geregelt ist.

Die Erfindung geht somit weg von dem bisher in der Praxis realisierten Antriebskonzept, für die Exzenterantriebe einen einzelnen Antriebsmotor vorzusehen und die Exzenterantriebe über ein Differentialgetriebe zu koppeln. Stattdessen wird aufbauend auf dem in der DE-U-93 17 640 genannten Alternativen, jedoch bisher in der Praxis nicht realisierten Antriebskonzept mit einem separaten Motor für jeden Exzenterantrieb vorgeschlagen, die Winkellage des einen Exzenterantriebs in Abhängigkeit von der Winkellage des anderen Exzenterantriebs zu regeln. Durch dieses Antriebskonzept kann nicht nur das verschleißanfällige Differentialgetriebe der bisher in der Praxis realisierten Lösungen entfallen. Zum anderen werden völlig neue

Einsatzbereiche der Schütteltechnik eröffnet, die in bezug auf die Amplitude, Frequenz und Kraft des Schüttelvorganges mit dem bisher in der Praxis realisierten Konzept nicht zu realisieren waren. Durch die Maßnahme, die Winkellage des einen Exzenterantriebs in Abhängigkeit von der Winkellage des anderen Exzenterantriebs nach der Art einer Folgeregelung zu regeln, kann darüber hinaus vermieden werden, daß unzulässig hohe Massekraftspitzen und/oder -schwingungen auftreten. Durch die Einstellbarkeit der Winkellage des zweiten Motors kann der Hub der Schüttelbewegung des Körpers, also beispielsweise der Brustwalze stufenlos eingestellt werden.

Schließlich ist die Laufruhe der erfindungsgemäßen Schüttelvorrichtung gegenüber bisher in der Praxis realisierten Konstruktionen verbessert, insbesondere durch den Entfall des Differentialgetriebes.

Es versteht sich, daß anstelle von zwei Exzenterantrieben auch mehr als zwei Exzenterantriebe vorgesehen werden können, wobei für jeden Exzenterantrieb wenigstens ein eigener Motor vorgesehen ist. Die Winkellage von einem der Motoren wird dabei erfindungsgemäß als "Master"-Führungsgröße herangezogen. Ggf. ist es auch möglich, die Winkellage des jeweils vorgeschalteten Exzenterantriebes als Führungsgröße für den jeweils nachgeschalteten Exzenterantrieb heranzuziehen.

Der vorliegend verwendete Begriff "Motor" soll jede Art von Antrieb umfassen, also bspw. jede Art von Elektromotor, Hydraulikantriebe, etc. Die Motoren können vorzugsweise so ausgelegt bzw. angeschlossen sein, daß wenigstens einer der Motoren nach Abschaltung der Exzenterantriebe als Generator arbeitet.

Die Aufgabe wird somit vollkommen gelöst.

Vorzugsweise ist die Winkellage beider Motoren geregelt, wobei der Sollwinkel des zweiten Motors durch die Differenz zwischen dem Sollwert des ersten Motors und einem einstellbaren Verdrehwinkel gebildet wird.

Durch diese Maßnahme kann die Winkellage der beiden Motoren, und damit die der zwei Exzenterantriebe auf besonders elegante Weise eingestellt werden.

Es ist weiterhin bevorzugt, wenn ein Beschleunigungssensor vorgesehen ist, der die Beschleunigung des Körpers direkt oder indirekt mißt und der Regeleinrichtung zuführt.

Hierdurch wird es möglich, die Beschleunigung des Körpers in die Regelung mit einzubeziehen, wodurch eine besonders schnell ansprechende Regelung geschaffen werden kann. Aus dem Beschleunigungssignal können auch weitere Regelparameter wie die Geschwindigkeit des Körpers und damit die Frequenz bzw. die Drehzahl der Motoren gewonnen werden. In der Regeleinrichtung kann dann eine Kaskadenregelung von Winkellage und anderen Regelparametern vorgesehen werden. Somit kann eine besonders schnell ansprechende Regelung erhalten werden. Innerhalb jeder Regelschleife der Kaskadenregelung können zudem auf besonders einfache Weise Grenzwerte für die einzelnen Regelparameter überwacht werden, um unzulässige Regelzustände zu vermeiden. Es ist auch denkbar, anstelle der oder zusätzlich zur Beschleunigung mittels entsprechender Sensoren z.B. den Weg, die Geschwindigkeit und/oder die Kraft direkt oder indirekt zu messen. Das Meßsignal oder die Meßsignale können der Regeleinrichtung zugeführt werden und/oder einer Steuereinrichtung, z.B. zu Anzeige- und/oder Begrenzungszwecken (Sicherheitsüberwachung der Schüttelvorrichtung).

Besonders bevorzugt ist es, wenn die zwei Motoren Drehstrommotoren sind.

Drehstrommotoren, insbesondere Asynchronmotoren eignen sich zum Zwecke des Antriebes der Exzenterantriebe ganz besonders. Denn Drehstrommotoren sind zum einen in hochdynamischen Ausführungsformen erhältlich, zum anderen läßt sich mit Drehstrommotoren die erfindungsgemäße Folgeregelung vergleichsweise einfach realisieren, indem die Phase des zweiten Drehstrommotors in Abhängigkeit von der Phase des ersten Drehstrommotors zur Hubeinstellung verschoben wird.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist jeder der zwei Exzenterantriebe ein Paar von Schwungmassenkörpern auf, die auf zueinander parallelen, zu der Körperachse quer angeordneten Achsen an einem in Richtung der Körperachse verschiebbaren Schlitten drehbar gelagert sind und jeweils eine Exzentermasse aufweisen, wobei der Schlitten mit dem Körper gekoppelt ist.

Mit dieser an sich bekannten Anordnung wird die Schüttelvorrichtung "reaktionskräftefrei", wie es oben beschrieben worden ist.

Dabei ist es bevorzugt, wenn die Schwungmassenkörper von jedem der Exzenterantriebe rotationsmäßig miteinander gekoppelt sind.

Mit anderen Worten muß für jedes Paar von Schwungmassenkörpern nur ein Motor vorgesehen werden. Da die Schwungmassenkörper eines jeden Exzenterantriebes zur Erzielung der Reaktionskräftefreiheit in der Regel eine bestimmte Lage zueinander haben müssen, ist es nicht notwendig, für jeden der Schwungmassenkörper einen eigenen Antrieb vorzusehen. Alternativ ist es jedoch auch

möglich, die Exzentermassen durch winkelagegeregelter Einzelantriebe zu koppeln.

Durch die rotationsmäßige Kopplung kann die Schüttelvorrichtung konstruktiv vergleichsweise einfach aufgebaut werden.

Dabei ist es bevorzugt, wenn an jedem Schwungmassenkörper wenigstens ein Zahnrad vorgesehen ist, wobei die Zahnräder jedes Paares von Schwungmassenkörpern miteinander in Eingriff stehen.

Obgleich zur rotationsmäßigen Kopplung beispielsweise auch Zahnriemen verwendet werden könnten, hat sich gezeigt, daß Zahnräder aufgrund der hohen mechanischen Festigkeit und der Tatsache, daß ein "Durchrutschen" ausgeschlossen ist, für diesen Einsatzzweck besonders geeignet sind.

Besonders bevorzugt ist es, wenn an jedem Schwungmassenkörper zwei Zahnräder vorgesehen sind, die auf gegenüberliegenden Seiten der Exzentermasse des jeweiligen Schwungmassenkörpers angeordnet sind.

Hierdurch werden die vergleichsweise hohen auftretenden Momente gleichmäßig auf die zwei Zahnräder verteilt. Es ist insbesondere ausgeschlossen, daß über die Längsachse des Schwungmassenkörpers Torsionsmomente auftreten können, die zu Schwierigkeiten bei der Stabilisierung des Regelkreises führen könnten.

Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die zwei Motoren ortsfest angeordnet und mit ihrem jeweiligen Exzenterantrieb über eine querbewegliche Wellenkupplung verbunden. Durch diese Maßnahme kann die in Bewegungsrichtung des Körpers bewegliche Masse der Exzenterantriebe klein gehalten

werden, so daß sich eine höhere Dynamik erzielen läßt. Es ist jedoch auch denkbar, die Motoren direkt am Schlitten festzulegen.

Es ist weiterhin von Vorzug, wenn der Beschleunigungssensor an dem Schlitten angeordnet ist.

Durch diese Maßnahme wird die Beschleunigung des hin- und herzubewegenden Körpers mittelbar durch den mit dem Körper verbundenen Schlitten gemessen. Diese Anordnung ermöglicht somit, die an dem Schlitten auftretenden Massenkkräfte zu messen.

Der Beschleunigungssensor ist dabei vorzugsweise mittels eines flexiblen Kabels mit einem ortsfesten Rahmen der Schüttelvorrichtung verbunden.

Hierdurch können die Signale des Beschleunigungssensors zu der üblicherweise ortsfesten Regeleinrichtung geleitet werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist an den Abtriebswellen der Motoren jeweils ein Winkellagesensor vorgesehen.

Diese Sensoren dienen zur Bereitstellung der Istwerte der jeweiligen Winkellage der Motoren. Die Anordnung der Winkellagesensoren an den Abtriebswellen der Motoren ermöglicht eine problemlose Weiterleitung von deren Signalen an die Regeleinrichtung.

Es versteht sich jedoch, daß entsprechende Winkellagesensoren auch alternativ oder zusätzlich an den Schwungmassenkörpern der Exzenterantriebe und/oder an jedem anderen drehfest mit dem jeweiligen Exzenterantrieb verbundenen Bauteil vorgesehen

sein können, um die Genauigkeit der Regelung der Winkellage zu erhöhen.

Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn die Winkellagesensoren jeweils den Absolutwert der Winkellage messen.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale der Erfindung nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderer Kombination oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schüttelvorrichtung zum Hin- und Herbewegen einer Walze einer Papiermaschine in schematischer Form;
- Fig. 2 ein Diagramm von Hub über Verdrehwinkel zur Verdeutlichung der Funktionsweise der in Fig. 1 gezeigten Schüttelvorrichtung;
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schüttelvorrichtung; und
- Fig. 4 eine schematische Schnittdarstellung entlang der Linie IV-IV von Fig. 3.

Eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Schüttelvorrichtung ist in Fig. 1 generell mit der Bezugsziffer 10 versehen.

Die Schüttelvorrichtung 10 dient in der Darstellung von Fig. 1 zum Hin- und Herbewegen, also Schütteln einer Walze 12 einer nicht dargestellten Papiermaschine, insbesondere einer Brustwalze.

Die Walze 12 ist an schematisch angedeuteten Walzenlagern 14, 16 drehbar und in Axialrichtung beweglich gelagert. Die Walze 12 ist mittels einer im allgemeinen lösbar ausgestalteten Kupplung 18 mit der Schüttelvorrichtung 10 verbunden. Die Schüttelvorrichtung 10 dient zum Schütteln der Walze 12 in der Axialrichtung der Walze 12, wie es durch einen Pfeil 20 angedeutet ist.

Die Schüttelvorrichtung 10 weist einen Schlitten 22 bzw. ein Gestell oder einen Rahmen auf, der an Gestellagern 24, 26 in Richtung des Pfeils 20, also in Axialrichtung der Walze 12 beweglich oder verfahrbar gelagert ist.

Der Schlitten 22 ist an einem axialen Ende mit einer Antriebsstange 28 versehen, die in die Kupplung 18 übergeht, derart, daß eine Hin- und Herbewegung des Schlittens 22 zu einer entsprechenden Hin- und Herbewegung der Walze 12 führt.

Hierzu sind an dem Schlitten 22 ein erster Exzenterantrieb 30 und ein zweiter Exzenterantrieb 32 vorgesehen.

Der erste Exzenterantrieb 30 ist durch ein Paar von Schwungmassenkörpern 36, 38 gebildet, die symmetrisch zu einer Walzen-

achse 34 der Walze 12 drehbar an dem Schlitten 22 gelagert sind. Der zweite Exzenterantrieb 32 ist durch ein Paar von Schwungmassenkörpern 40, 42 gebildet, die ebenfalls symmetrisch zu der Walzenachse 34 drehbar an dem Schlitten 22 gelagert sind. Die Schwungmassenkörper 36 bis 42 weisen jeweils eine exzentrische Masse 46, 48, 50 bzw. 52 sowie jeweilige Drehachsen 52, 54, 56 bzw. 58 auf.

Die Drehachsen 52 bis 58 sind rechtwinklig zu der Walzenachse 34 ausgerichtet und bilden im Querschnitt die Eckpunkte eines Rechteckes.

Die Schwungmassenkörper 36, 38 bzw. 40, 42 der jeweiligen Exzenterantriebe 30, 32 sind rotationsmäßig miteinander gekoppelt, wobei die Exzentermassen 44, 46 als auch die Exzentermassen 48, 50 des ersten bzw. zweiten Exzenterantriebes 30, 32 spiegelsymmetrisch zur Walzenachse 34 angeordnet sind. Dabei befinden sich die exzentrischen Massen 44, 46 der Schwungmassenkörper 36, 38 in Fig. 1 in einer "12-Uhr-Stellung", wohingegen sich die Exzentermassen 48, 50 der Schwungmassenkörper 40, 42 in Fig. 1 in einer "3-Uhr-Stellung" befinden, gegenüber den Exzentermassen 44, 46 also um einen Winkel von  $90^\circ$  versetzt sind.

Alternativ ist es auch möglich, die Exzentermassen 44, 46 bzw. 48, 50 nicht spiegelsymmetrisch sondern versetzt zur Achse 34 anzuordnen.

An dem Schlitten 22 ist ferner ein Beschleunigungssensor 62 vorgesehen, der die Beschleunigung des Schlittens 22 aufnimmt und an eine Regeleinrichtung 64 weiterleitet. Die Regeleinrichtung 64 steuert zwei Motoren 66, 68 an, die jeweils durch einen hochdynamischen Drehstrommotor gebildet sind. Der Motor 66 treibt

einen der Schwungmassenkörper 36, 38 des ersten Exzenterantriebes 30 an, wobei sich der andere Schwungmassenkörper des ersten Exzenterantriebes 30 aufgrund der rotationsmäßigen Kopplung immer mitdreht. Gleichermäßen treibt der zweite Motor 68 einen der Schwungmassenkörper 40, 42 des zweiten Exzenterantriebes 32 an, wobei sich der andere Schwungmassenkörper des zweiten Exzenterantriebes 32 aufgrund der rotationsmäßigen Kopplung immer mitdreht. Die Kopplung zwischen den Motoren 66, 68 und den entsprechenden Exzenterantrieben 30, 32 ist in Fig. 1 aus Übersichtsgründen lediglich schematisch angedeutet.

Die Regeleinrichtung 64 führt eine vorliegend "Winkelgleichlaufregelung" genannte Art von Regelung durch, was bedeutet, daß die Regeleinrichtung 64 den Verstellwinkel zwischen den Exzentermassen 44, 46 und den Exzentermassen 48, 50 einstellbar regelt. Hierzu ist in Fig. 1 schematisch angedeutet, daß den Motoren 66, 68 jeweils ein Sollwinkel  $\phi_1$  bzw.  $\phi_2$  zugeführt wird. Der Winkel  $\phi_2$  wird, wie es schematisch durch einen Differenzbildner 70 angedeutet ist, durch die Gleichung

$$\phi_2 = \phi_1 - \Delta\phi$$

gebildet. Der Wert von  $\Delta\phi$  wird aus dem gewünschten Sollhub, der gewünschten Sollfrequenz und/oder der gewünschten Sollkraft der Schüttelvorrichtung 10 abgeleitet. Die Größen  $\phi_1$ ,  $\phi_2$  und  $\Delta\phi$  sowie der Differenzbildner 70 sind in Fig. 1 aus Darstellungsgründen getrennt von der Regeleinrichtung 64 gezeigt. Es versteht sich jedoch, daß insbesondere der Differenzbildner 70 üblicherweise in der Regeleinrichtung 64 enthalten ist.

Zur Vervollständigung der jeweiligen Regelkreise ist in Fig. 1 ebenfalls schematisch angedeutet, daß die Istwerte der Drehwinkel der Motoren 66, 68 über Leitungen 72, 74 an die Regeleinrichtung 64 zurückgeführt werden.

Aus dem oben Gesagten ergibt sich, daß die Regelung des Drehwinkels des Motors 68 nach der Art einer Folgeregelung ausgeführt ist, wobei der über die Winkeldifferenz  $\Delta\phi$  beeinflussbare Sollwinkel  $\phi_1$  des ersten Motors die Führungsgröße darstellt. Analog hierzu kann auch der Drehwinkel des Motors 66 geregelt werden, wobei dann der Motor 68 die Führungsgröße stellt.

Im Betrieb werden die Exzenterantriebe 30, 32 nach Maßgabe des Sollhubes, der Sollfrequenz und/oder der Sollkraft folgendermaßen genutzt, um die Walze 12 zu schütteln.

Aufgrund der spiegelsymmetrischen Anordnung der Exzentermassen 44, 46 bzw. 48, 50 bezüglich der Walzenachse 34 führt eine gekoppelte Rotation der jeweiligen Paare von Schwungmassenkörpern 36, 38 bzw. 40, 42 ausschließlich zu Massenkraften, die parallel zu der Walzenachse 34 wirken. Die hierzu senkrechten Massenkraftkomponenten der jeweiligen Paare von Exzentermassen 44, 46 bzw. 48, 50 heben sich vollständig auf. Hierdurch wird erreicht, daß während des Schüttelvorganges von den Gestellagern 24, 26 lediglich vernachlässigbare Kräfte (Reibkräfte etc.) aufzunehmen sind. Die Schüttelvorrichtung 10 ist daher "reaktionskräftefrei".

Durch die Tatsache, daß die Winkellage der Exzenterantriebe 30, 32 zueinander mittels separater Motoren 66, 68 einstellbar ist, im vorliegenden Fall stufenlos von 0 bis 180°, sind beliebige Schüttelfrequenzen, Schüttelschübe und Schüttelkräfte einstellbar. Es versteht sich für den Fachmann, daß diese drei Größen bei der in Fig. 1 gezeigten Anordnung mehr oder weniger stark voneinander abhängen. Ist der Verstellwinkel der Exzentermassen 44, 46 zu den Exzentermassen 48, 50 dergestalt, daß sich der gemeinsame Masseschwerpunkt auf der Achse zwischen den Drehpunkten der Exzentermassen befindet, beträgt der Verstell-

winkel  $\Delta\phi$  vorliegend also  $180^\circ$ , so gleichen sich, eine identische Drehzahl vorausgesetzt, die Massenkräfte der Exzentermassen 44 bis 50 genau aus, so daß der Schlitten 22 und damit die Walze 12 nicht bewegt werden. In diesem Fall wird die Walze 12 also nicht geschüttelt.

Wenn der gemeinsame Masseschwerpunkt der Exzentermassen sich in einem maximalen Abstand zu der Achse befindet, wenn der Verstellwinkel  $\Delta\phi$  vorliegend also  $0^\circ$  beträgt, so addieren sich deren Massenkräfte, so daß der Schlitten 22 und die Walze 12 mit einem maximalen Hub geschüttelt werden.

In allen Zwischenwerten des Verstellwinkels  $\Delta\phi$  wird ein Hub zwischen 0 und dem Maximalhub erzielt, wie es schematisch in Fig. 2 dargestellt ist.

Wie bereits oben erwähnt, hängen der Schüttelhub, die Schüttelfrequenz und die Schüttelkraft nicht allein von dem Verdrehwinkel  $\Delta\phi$  ab, sondern auch von der Drehzahl der Motoren 66, 68. Es versteht sich daher, daß die Regeleinrichtung 64 üblicherweise auch eine Drehzahlregelung beinhaltet, die gewöhnlich kaskadiert mit der Winkelgleichlaufregelung ausgeführt wird. Über die von dem Beschleunigungssensor 62 an die Regeleinrichtung 64 übermittelte Beschleunigung kann in der Regeleinrichtung 64 auch vorgesehen werden, die Schüttelkraft zu regeln. Die Beschleunigung des Schlittens 22 kann jedoch auch zur Überwachung von Grenzwerten der Beschleunigung bzw. der Kraft eingesetzt werden. In diesem Falle sind in der Regeleinrichtung 64 entsprechende Begrenzungseinrichtungen vorgesehen.

Weiterhin versteht sich, daß anstelle von zwei Exzenterantrieben 30, 32 auch mehrere Exzenterantriebe vorgesehen sein können. In diesem Fall erfolgt die Winkelgleichlaufregelung so, daß

entweder der Verstellwinkel von einem der Exzenterantriebe als "Master" herangezogen wird und die Verdrehwinkel aller anderen Exzenterantriebe mittels einer hiervon abhängigen Folgeregelung geregelt werden. Alternativ ist es auch möglich, die Mehrzahl von Exzenterantrieben so zu kaskadieren, daß die jeweiligen Verstellwinkel jeweils von Stufe zu Stufe voneinander abhängen.

Obgleich in Fig. 1 gezeigt ist, daß die zwei Exzenterantriebe 30, 32 an einem einzelnen Schlitten 22 montiert sind, können auch zwei derartige Schlitten vorgesehen sein, beispielsweise an beiden axialen Enden der Walze 12.

Da die Motoren 66, 68 als Drehstrommotoren, vorzugsweise Asynchronmotoren ausgeführt sind, läßt sich der Sollwinkel  $\phi_2$  auf einfache Weise mittels eines als Phasenschieber ausgebildeten Differenzbildners 70 erzeugen.

In den Fig. 3 und 4 ist in teilschematischer Form eine bevorzugte Ausführungsform einer Schüttelvorrichtung 10 gezeigt. In den Fig. 3 und 4 sind Komponenten, die denen der Fig. 1 entsprechen, mit gleichen Bezugsziffern versehen.

Die in den Fig. 3 und 4 gezeigte Schüttelvorrichtung 10 weist einen ortsfesten, üblicherweise auf dem Fundament aufliegenden Rahmen 80 auf, der in der Draufsicht von Fig. 3 als etwa rechteckförmig dargestellt ist und vorzugsweise gekapselt ausgeführt ist. Das zur Kapselung notwendige Gehäuse ist jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit der Darstellung nicht gezeigt.

Im Inneren des Rahmens 80 ist ein Schlitten 22 auf zwei Führungsschienen 82 entlang der Walzenachse 34 verschiebbar gelagert. Die Schienen 82 entsprechen daher den in Fig. 1 gezeigten Gestellagern 24, 26.

Die Verschiebbarkeit des Schlittens 22 ist durch einen Pfeil 84 angedeutet.

Die Schwungmassenkörper 36 bis 42 weisen auf gegenüberliegenden Seiten der jeweiligen Exzentermassen 44 bis 50 Zahnräder 88, 90 auf, wobei die Zahnräder 88 dem Exzenterantrieb 30 zugeordnet sind und miteinander in Eingriff stehen und die Zahnräder 90 dem Exzenterantrieb 32 zugeordnet sind und ebenfalls miteinander in Eingriff stehen. Die Zahnräder 88 und 90 stehen nicht miteinander in Eingriff. Die nicht näher bezeichneten Abtriebswellen der Motoren 66, 68 stehen jeweils über Querversätze ausgleichende Wellenkupplungen 92 bzw. 94 bekannter Bauart mit den Drehachsen 52 bzw. 56 der zwei Exzenterantriebe 30, 32 in Verbindung. An den Abtriebswellen der Motoren 66, 68 ist jeweils ein Drehstellungs- bzw. Winkellagesensor 96, 98 vorgesehen.

Wie es in Fig. 4 gezeigt ist, ist der Schlitten 22 auf Linearlagern 100 der Schienen 82 geführt. Die Drehachsen 52 bis 58 der Schwungmassenkörper 36 bis 42 sind jeweils über Wellenlager 102, 104 an dem Schlitten 22 gelagert. Es versteht sich, daß die Wellenlager 102, 104 üblicherweise nicht nur zur Aufnahme von Radialkräften, sondern auch zur Aufnahme von kleinen Axialkräften ausgelegt sind. An einem Stirnende des Schlittens 22 ist die Antriebsstange 28 festgelegt und durch eine Öffnung in dem Rahmen 80 nach außen geführt, wobei die Durchtrittsöffnung in dem Rahmen 80 durch geeignete Balgen bzw. Manschetten abgedichtet ist, falls der Rahmen 80 gekapselt ausgeführt sein soll.

An dem in Richtung der Walzenachse 34 gegenüberliegenden Ende des Schlittens 22 ist ein Beschleunigungssensor 62 festgelegt und, wie es in Fig. 3 nur schematisch angedeutet ist, mittels eines flexiblen Kabels zu dem Rahmen 80 geführt, wobei ein flexibler Balgen zum Schutz des Sensors 62 vorgesehen ist.

Die in den Fig. 3 und 4 gezeigte Schüttelvorrichtung 10 ist außerordentlich kompakt und robust ausgebildet. Die Funktion dieser Schüttelvorrichtung 10 entspricht den oben unter Bezugnahme auf Fig. 1 ausgeführten Erläuterungen.

Patentansprüche

1. Schüttelvorrichtung (10) zum Hin- und Herbewegen eines Körpers (12) entlang einer Achse (34) desselben, insbesondere einer Walze (12) einer Papiermaschine, mit
  - einem ersten, mit dem Körper (12) in Richtung der Körperachse (34) verbundenen Exzenterantrieb (30) mit einem ersten Motor (66) und
  - einem zweiten, mit dem Körper (12) in Richtung der Körperachse (34) verbundenen Exzenterantrieb (32) mit einem zweiten Motor (68),
  - wobei die Exzenterlage der zwei Exzenterantriebe (30, 32) gegeneinander verstellbar ist, um den Hub der Hin- und Herbewegung des Körpers (12) einzustellen,gekennzeichnet durch  
  
eine Regeleinrichtung (64), mittels der die Winkellage des zweiten Motors (68) durch eine von der Winkellage des ersten Motors (66) abhängige Folgeregelung einstellbar geregelt ist.
2. Schüttelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkelage beider Motoren (66, 68) geregelt ist, wobei der Sollwinkel ( $\phi_2$ ) des zweiten Motors (68) durch die Differenz zwischen dem Sollwert ( $\phi_1$ ) des ersten Motors (66) und einem einstellbaren Verdrehwinkel ( $\Delta\phi$ ) gebildet wird.

3. Schüttelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen Beschleunigungssensor (62), der die Beschleunigung des Körpers (12) direkt oder indirekt misst und der Regeleinrichtung (64) zuführt.
4. Schüttelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Motoren (66, 68) Drehstrommotoren sind.
5. Schüttelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der zwei Exzenterantriebe (30, 32) ein Paar von Schwungmassenkörpern (36, 38 bzw. 40, 42) aufweist, die auf zueinander parallelen, zu der Körperachse (34) quer angeordneten Achsen (52, 54 bzw. 56, 58) an einem in Richtung der Körperachse (28) verschiebbaren Schlitten (22) drehbar gelagert sind und jeweils eine Exzentermasse (44-50) aufweisen, und daß der Schlitten (22) mit dem Körper (12) gekoppelt ist.
6. Schüttelvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwungmassenkörper (36, 38 bzw. 40, 42) von jedem der Exzenterantriebe (30, 32) rotationsmäßig miteinander gekoppelt sind.
7. Schüttelvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Schwungmassenkörper (36-42) wenigstens ein Zahnrad (88, 90) vorgesehen ist, wobei die Zahnräder (88 bzw. 90) jedes Paares von Schwungmassenkörpern (36, 38 bzw. 40, 42) miteinander in Eingriff stehen.
8. Schüttelvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Schwungmassenkörper (36-42) zwei Zahnräder (88, 90) vorgesehen sind, die auf gegenüberliegenden Seiten

der Exzentermasse (44-50) des jeweiligen Schwungmassenkörpers (36-42) angeordnet sind.

9. Schüttelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Motoren (66, 68) ortsfest angeordnet und mit ihrem jeweiligen Exzenterantrieb über eine querbewegliche Wellenkupplung (92, 94) verbunden sind.
10. Schüttelvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 und 5-9, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschleunigungssensor (62) an dem Schlitten (22) angeordnet ist.
11. Schüttelvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschleunigungssensor (62) mittels eines flexiblen Kabels mit einem ortsfesten Rahmen (80) der Schüttelvorrichtung verbunden ist.
12. Schüttelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, daß an den Abtriebswellen der Motoren (66, 68) jeweils ein Winkellagesensor (96, 98) vorgesehen ist.
13. Schüttelvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkellagesensoren (96, 98) jeweils den Absolutwert der Winkellage messen.
14. Verfahren zum Hin- und Herbewegen eines Körpers (12) entlang einer Achse desselben, insbesondere einer Walze (12) einer Papiermaschine, mit den Schritten:
  - einen ersten, mit dem Körper (12) in Richtung der Körperachse (34) verbundenen Exzenterantrieb (30) mit einem ersten Motor (66) vorzusehen und

- einen zweiten, mit dem Körper (12) in Richtung der Körperachse (34) verbundenen Exzenterantrieb (32) mit einem zweiten Motor (68) vorzusehen,
- wobei die Exzenterlage der zwei Exzenterantriebe (30, 32) gegeneinander verstellbar ist, um den Hub der Hin- und Herbewegung des Körpers (12) einzustellen,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Winkellage des zweiten Motors (68) durch eine von der Winkellage des ersten Motors (66) abhängige Folgeregelung einstellbar geregelt wird.

1 / 3

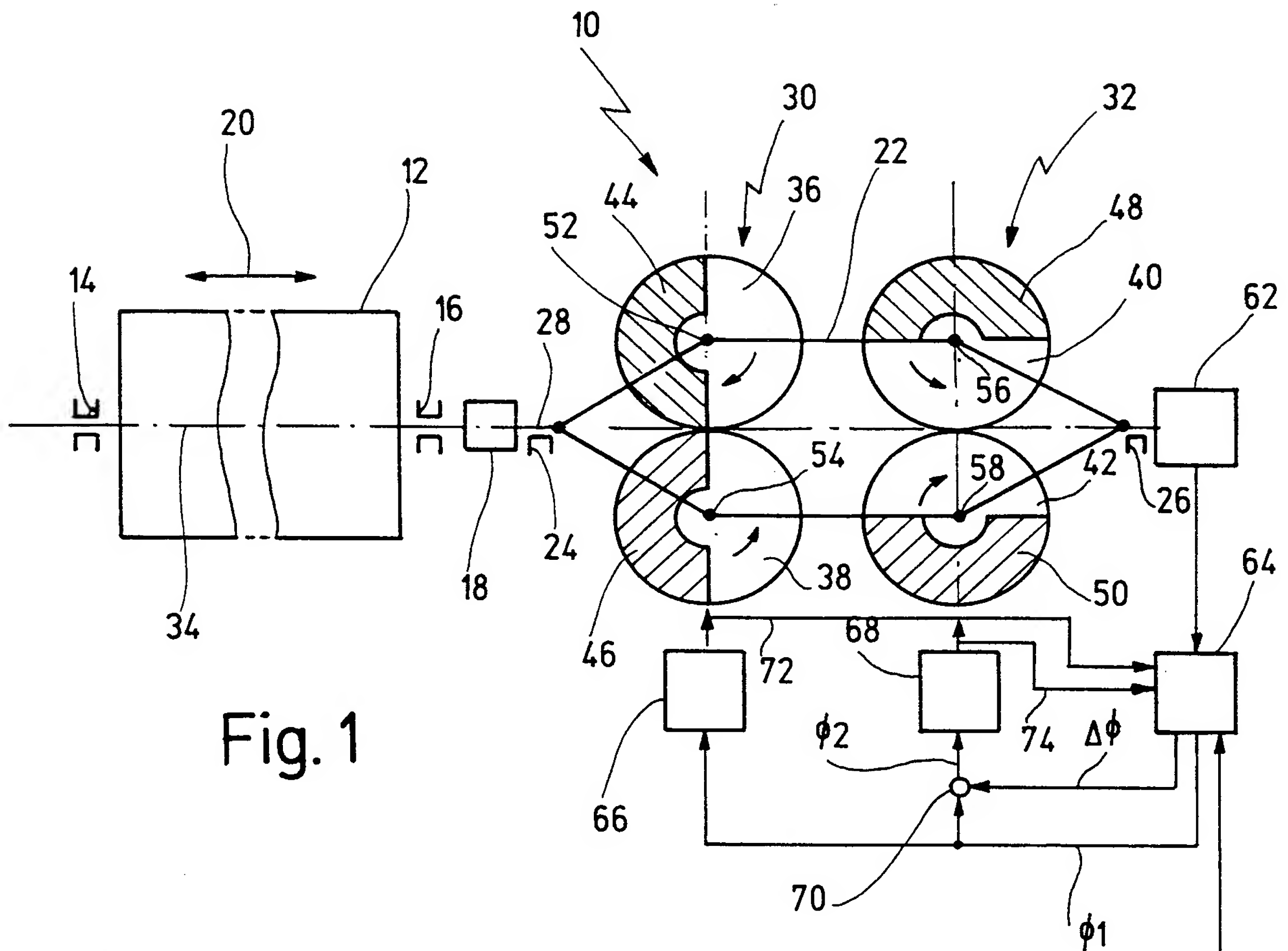


Fig. 1

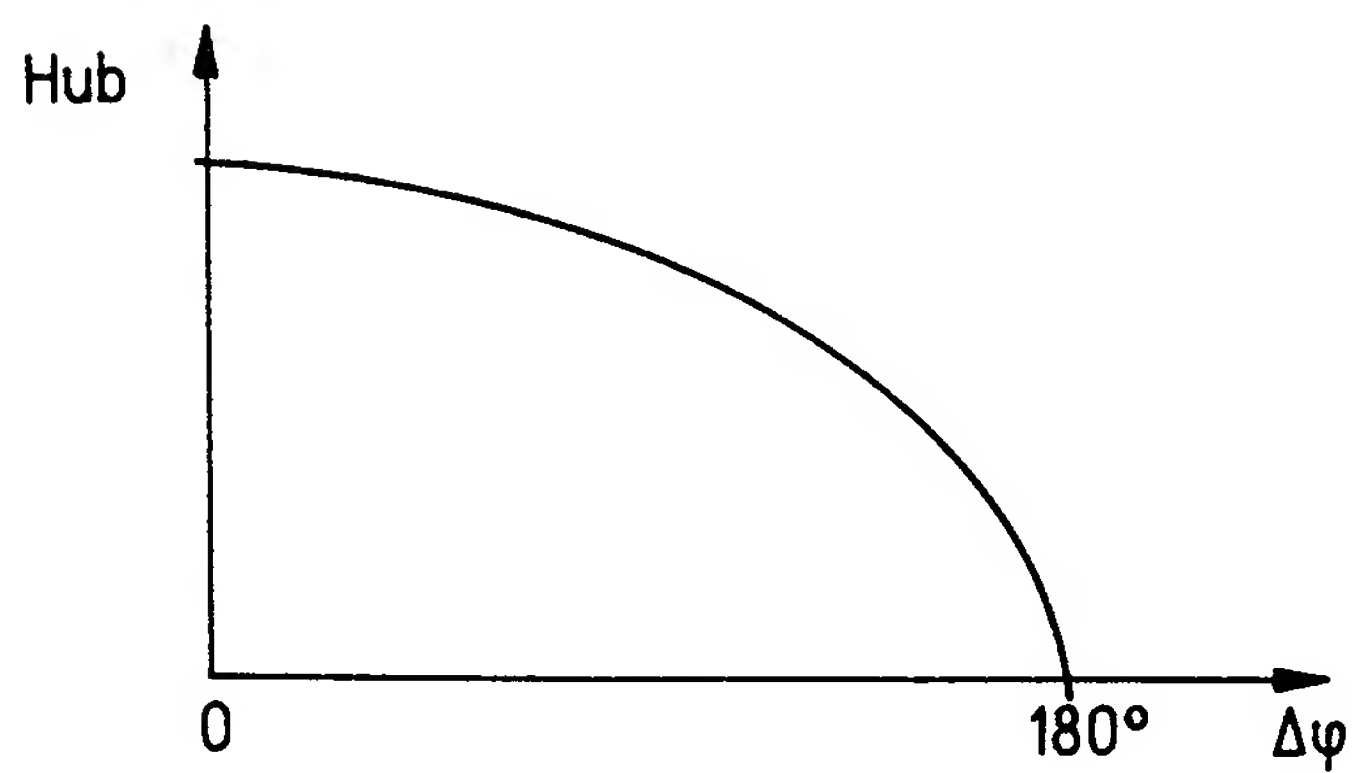


Fig. 2

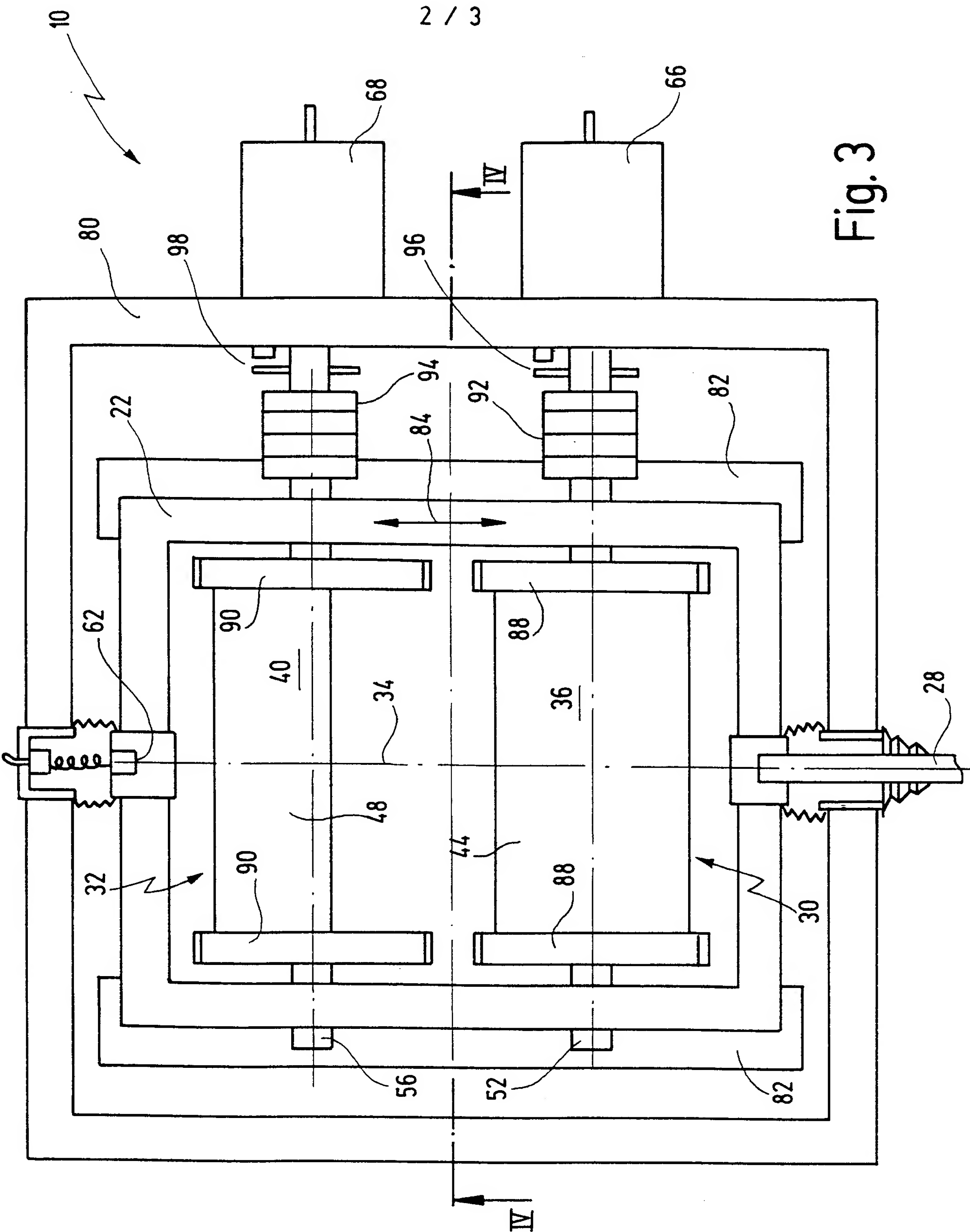


Fig. 3

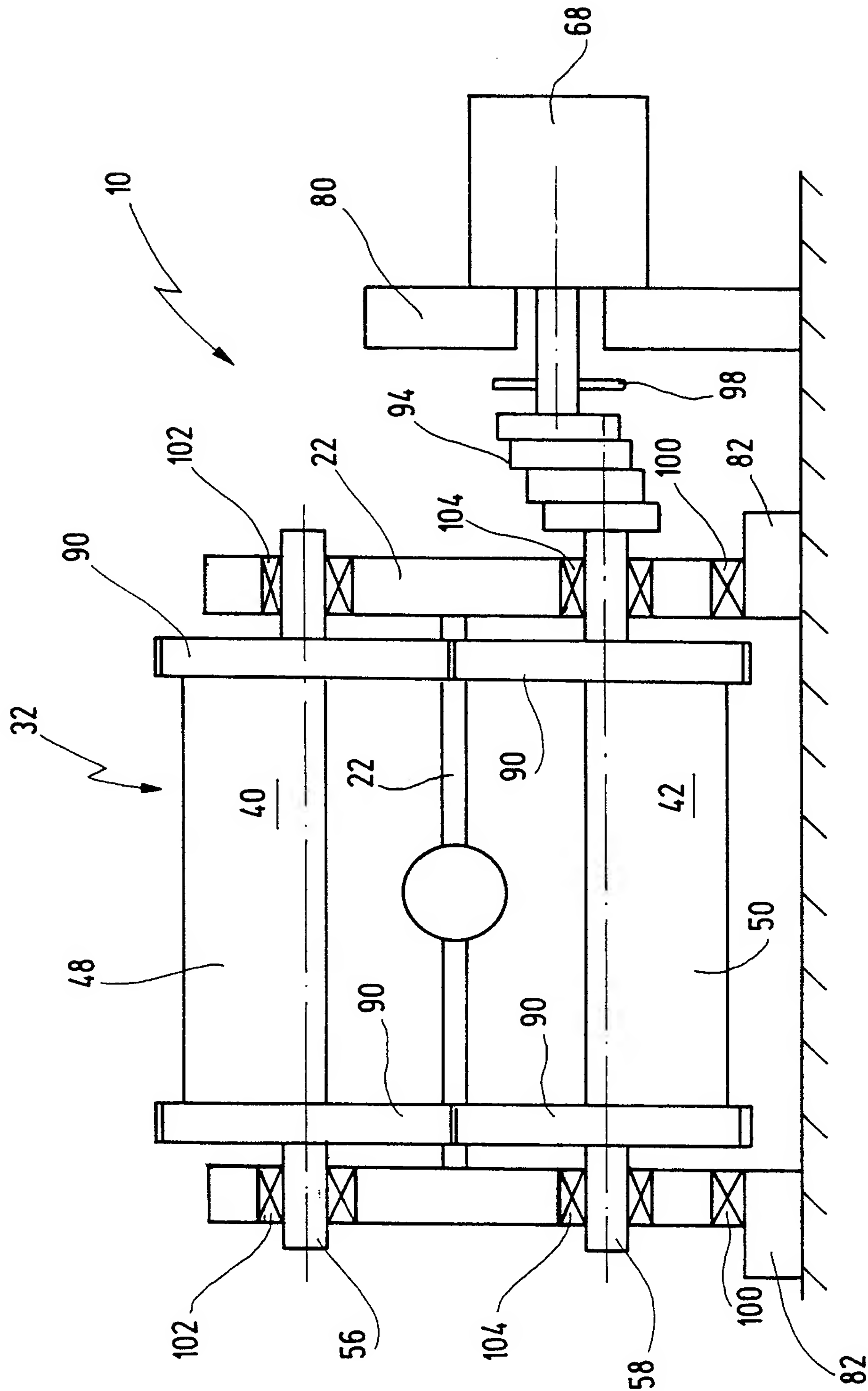


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 98/00670

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 D21F1/20 B06B1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 D21F B06B G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 91 08842 A (GEDIB INGBUERO INNOVATION) 27 June 1991 see the whole document	1,2,4-9, 12,14
Y	----	3
X	EP 0 092 014 A (LOSENHAUSEN MASCHINENBAU AG) 26 October 1983 see the whole document	1,2,5-9, 14
X	US 3 208 292 A (AUSTIN CURTIS L. AND BATESON ROBERT N.) 28 September 1965 see column 1, line 9 - column 1, line 14 see column 2, line 25 - column 2, line 41 see column 2, line 62 - column 2, line 72 see column 4, line 71 - column 4, line 75; figure 3 ----- -/-	1,5-8,14

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 June 1998

Date of mailing of the international search report

02/07/1998

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Guisan, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

I. International Application No
PCT/EP 98/00670

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 560 808 A (GRAF EDWIN X) 1 October 1996 see claim 6; figure 2 -----	3
A	DE 93 17 640 U (DOERRIES GMBH) 27 January 1994 cited in the application see the whole document -----	1,14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/00670

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9108842 A	27-06-1991	DE 4000011 A DE 4009609 A DE 9116345 U DE 59007169 D EP 0506722 A JP 5504291 T	27-06-1991 27-06-1991 22-10-1992 20-10-1994 07-10-1992 08-07-1993
EP 0092014 A	26-10-1983	NONE	
US 3208292 A	28-09-1965	NONE	
US 5560808 A	01-10-1996	NONE	
DE 9317640 U	27-01-1994	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In ationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00670

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 D21F1/20 B06B1/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )

IPK 6 D21F B06B G05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 91 08842 A (GEDIB INGBUERO INNOVATION) 27.Juni 1991 siehe das ganze Dokument	1,2,4-9, 12,14
Y	---	3
X	EP 0 092 014 A (LOSENHAUSEN MASCHINENBAU AG) 26.Oktober 1983 siehe das ganze Dokument ---	1,2,5-9, 14
	--- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juni 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/07/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Guisan, T

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 208 292 A (AUSTIN CURTIS L. AND BATESON ROBERT N.) 28.September 1965 siehe Spalte 1, Zeile 9 - Spalte 1, Zeile 14 siehe Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 2, Zeile 41 siehe Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 2, Zeile 72 siehe Spalte 4, Zeile 71 - Spalte 4, Zeile 75; Abbildung 3 ----	1,5-8,14
Y	US 5 560 808 A (GRAF EDWIN X) 1.Oktober 1996 siehe Anspruch 6; Abbildung 2 ----	3
A	DE 93 17 640 U (DOERRIES GMBH) 27.Januar 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument -----	1,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/00670

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9108842 A	27-06-1991	DE 4000011 A	27-06-1991
		DE 4009609 A	27-06-1991
		DE 9116345 U	22-10-1992
		DE 59007169 D	20-10-1994
		EP 0506722 A	07-10-1992
		JP 5504291 T	08-07-1993
EP 0092014 A	26-10-1983	KEINE	
US 3208292 A	28-09-1965	KEINE	
US 5560808 A	01-10-1996	KEINE	
DE 9317640 U	27-01-1994	KEINE	